

~~+ 23.10.04~~



VONNEMANN KLOIBER & KOLLEGEN

Patentanwälte & European Patent Attorneys

Datum:

Aktenzeichen: I2958

PATENTANMELDUNG

IDAS Informations-, Daten- und Automationssysteme GmbH

Holzheimer Straße 96

65549 Limburg/Lahn

Titel

Verfahren und Vorrichtung zur Sicherung eines Fahrzeuges gegen Diebstahl

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherung eines Fahrzeuges gegen Diebstahl. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Sicherung eines Fahrzeuges gegen Diebstahl durch Mittel zur Umschaltung mindestens eines wesentlichen Betriebselementes des Fahrzeuges, wobei die Mittel zur Umschaltung
 5 mindestens eine Nutzungsberechtigungseinrichtung, mindestens eine Umschalteneinrichtung zwischen bestimmten Betriebszuständen des/der wesentlichen Betriebselemente(s) und Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation zwischen der Nutzungsberechtigungseinrichtung und der Umschalteneinrichtung aufweisen.

In der überwiegenden Anzahl der heutigen Automobile sind bereits Wegfahrsperrn installiert, wie sie beispielsweise in der GB 2279479 A, DE 9414476 und der DE 19604206 beschrieben sind. Diese Art der Wegfahrsperrn lässt sich jedoch beispielsweise bereits dadurch umgehen, dass der Unberechtigte
 15 das codierte Signal eines Transponders, der den Berechtigten ausweist, empfängt und später selbst entsprechend einsetzen kann, um sich zu identifizieren. Eine solche Wegfahrsperrre ist deshalb leicht zu umgehen.

Ein weiteres Sicherheitsproblem ist das sogenannte „car-napping“, bei dem die berechtigte Person zusammen mit dem Fahrzeug gewaltsam dazu gebracht wird, den Unberechtigten die Nutzung des Fahrzeuges zu ermöglichen.

Mit diesem Problem hat sich bereits die DE 4440975 beschäftigt, die eine Fremdnutzungs-Schutzeinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einer Nutzungssteuerungs-Einrichtung vorsieht, wobei eine fahrzeugexterne Sendeeinheit ständig periodisch aufeinander folgende fahrzeugspezifische
 25 Nutzungssignale an die Nutzungs-Steuerungseinrichtung sendet, um die Nutzung des Fahrzeuges zu erlauben.

Diese Art der Sicherung weist aber weiterhin signifikante Nachteile auf. Beispielsweise ist die Einschaltung einer zusätzlichen Zertifizierungsstelle, wie beispielsweise der Polizei oder der Fahrzeughersteller notwendig, um einen
 30 sicheren Betrieb des Systems zu ermöglichen. Dadurch werden auch zusätzliche Kosten verursacht.

Weiterhin ist das System in den jeweiligen Nutzungszeiten und dem jeweiligen Nutzungsgebiet beschränkt bzw. nicht beliebig einstellbar und daher unflexibel.

- 5 Darüber hinaus ist es bei dieser Fremdnutzungs-Schutzeinrichtung möglich, durch „car-napping“ von dem Berechtigten die Nutzungs-Steuerungseinrichtung, beispielsweise ein Mobiltelefon, gewaltsam in dessen Besitz zu bringen und dadurch das System zumindest zeitweise zu umgehen.

- 10 Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein flexibles, auf das Sicherheitsbedürfnis der Fahrzeughalter anpassbares Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens vorzusehen, die dennoch eine extrem hohe Wirksamkeit gegen Diebstahl aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, bei dem mindestens ein wesentliches Betriebselement des Fahrzeuges zwischen drei Betriebszuständen A, B und C schaltbar ist und gemäß den folgenden Schritten zwischen diesen Betriebszuständen geschaltet wird:

- 15 a. Die wesentlichen Betriebselemente werden durch eine externe, von dem Fahrzeug unabhängige Nutzungsberechtigungseinrichtung über Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation in einen im wesentlichen uneingeschränkt betriebsbereiten Betriebszustand A geschaltet;
- 20 b. Mindestens ein wesentliches Betriebselement wird von einer ereignisabhängigen Schaltung durch mindestens ein Ereignis in einen für eine Zeitdauer betriebsbereiten Betriebszustand B geschaltet, wobei die Zeitdauer von vordefinierten Betriebsparametern abhängig ist;
- 25 c. Entweder wird mindestens ein wesentliches Betriebselement des Fahrzeuges nach Ablauf der Zeitdauer zum Außer-Betrieb-Setzen des Fahrzeuges in einen nicht betriebsbereiten Betriebszustand C geschaltet oder die wesentlichen Betriebselemente werden vor Ablauf der Zeitdauer mittels der Nutzungsberechtigungseinrichtung über Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation in den betriebsbereiten Betriebszustand A gemäß Verfahrensschritt a) geschaltet.

- 30 Weiterhin wird diese Aufgabe auch durch die erfindungsgemäße Vorrichtung gelöst, die vorsieht, dass das/die wesentliche(n) Betriebselement(e) zwischen drei Betriebszuständen A, B und C schaltbar ist/sind, wobei Betriebszustand A einen

im wesentlichen unbeschränkten Betrieb des/der wesentlichen Betriebselemente(s) zulässt, Betriebszustand B einen zeitlich durch Betriebsparameter auf eine Zeitdauer beschränkten Betrieb des/der wesentlichen Betriebselemente(s) zulässt und Betriebszustand C die Sperrung des/der wesentlichen Betriebselemente(s) bewirkt, wobei die Umschalteneinrichtung über

5 mindestens eine Wirkverbindung mit jeweils mindestens einem Mittel zur Erkennung eines Umschalteignisses verbunden ist.

Durch den Einbau einer solchen Vorrichtung, die nach dem oben beschriebenen Verfahren funktioniert, wird der Diebstahl eines Autos, das durch das vorliegende

10 Verfahren oder die Vorrichtung gesichert ist, unrentabel und damit uninteressant. Das Fahrzeug kann vom Fahrzeughalter unter normalen Bedingungen betrieben werden, wenn die an das obige Verfahren oder die obige Vorrichtung angeschlossenen wesentlichen Betriebselemente des Fahrzeugs im genannten Betriebszustand A sind. Abhängig von einem Ereignis wird mindestens ein

15 wesentliches Betriebselement des Fahrzeugs in einen Betriebszustand B geschaltet. Als Ereignisse sollten solche gewählt werden, die in regelmäßigen Abständen bei der Benutzung eines Fahrzeugs oder insbesondere bei einem Diebstahl eines Fahrzeugs auftreten. In dem Betriebszustand B ist das Fahrzeug nur noch für eine bestimmte Zeitdauer betriebsfähig, da mindestens ein

20 wesentliches Betriebselement nach Ablauf dieser Zeitdauer außer Betrieb gesetzt wird und damit das Fahrzeug nicht mehr betrieben werden kann.

Um nun das Fahrzeug während der Zeitdauer, in der das wesentliche Betriebselement in dem Betriebszustand B ist, wieder in den uneingeschränkt betriebsbereiten Betriebszustand zurückzuschalten, ist es erforderlich, dass der

25 Fahrzeughalter sich an einer von dem Fahrzeug unabhängigen, externen Nutzungsberechtigungs-Einrichtung als Berechtigter verifiziert und diese Berechtigungsinformation an das Fahrzeug übertragen wird. Das Fahrzeug wird daraufhin wieder in den Betriebszustand A geschaltet.

In vorteilhafter Weise ist in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass

30 als Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation von der Nutzungsberechtigungs-Einrichtung ein Fahrzeugschlüssel verwendet wird, durch den die Berechtigungsinformation, vorzugsweise verschlüsselt, zu einer Umschalteneinrichtung übertragen wird, die im Falle der Berechtigung das

wesentliche Betriebselement des Fahrzeugs in den Betriebszustand A umschaltet und dass anschließend die Berechtigungsinformation in dem Fahrzeugschlüssel gelöscht wird. Da sich die Nutzungsberechtigungs-Einrichtung außerhalb des Fahrzeugs befindet, kann ein Dieb, der nicht im Besitz dieser

- 5 Nutzungsberechtigungs-Einrichtung ist, nach Ablauf der o.g. Zeitdauer das Fahrzeug nicht mehr in Betrieb setzen. Dadurch, dass die Berechtigungsinformation aus dem Fahrzeugschlüssel gelöscht wird, kann das Umschalten in den Betriebszustand A mit dem Fahrzeugschlüssel jeweils nur einmal erfolgen.

- 10 Durch die Maßnahme, dass bei falscher Berechtigungsinformation mindestens ein wesentliches Betriebselement in den Betriebszustand C umgeschaltet wird, wird durch einen misslungenen Berechtigungsversuch des Diebs das Fahrzeug sofort fahruntauglich, wodurch eine Wiederherstellung der Fahrtauglichkeit durch beispielsweise eine Zertifizierungsstelle oder den Fahrzeughersteller erfolgen muss.
- 15

Weiterhin ist in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das/die wesentliche(n) Betriebselement(e) nach Ablauf der Zeitdauer selbständig in den Betriebszustand C geschaltet werden. Durch diese Maßnahme wird ein Umgehen der Vorrichtung oder des Verfahrens zur Sicherung des

- 20 Fahrzeugs gegen Diebstahl auch dann verhindert, wenn der Dieb das/die wesentlichen(n) Betriebselement(e) austauschen würde. Da beispielsweise ein Steuergerät als wesentliches Betriebselement in Frage kommt, ist dieser Austausch umständlich und teuer. Diebstahl wird dadurch unrentabel.

- 25 Weiterhin wird die Sicherheit des Verfahrens durch die Maßnahme erhöht, dass die Zeitdauer auf ein Maximum beschränkt wird, indem ein Zähler für die Zeitdauer eine maximale Stellenzahl aufweist. Dadurch kann selbst durch einen Eingriff in das wesentliche Betriebselement die Zeitdauer nicht auf einen beliebig hohen Wert gesetzt werden und müsste daher immer wieder neu manipuliert werden. Ein Verkauf an Dritte ist dadurch wirtschaftlich nicht vertretbar.

- 30 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Verfahren dadurch verbessert worden, dass sowohl das Fahrzeug als auch die Nutzungsberechtigungs-Einrichtung vor der ersten Inbetriebnahme durch einen

Berechtigungscode einmal individualisiert werden. Durch diese Maßnahme wird auch ein Austausch mehrerer wesentlicher Betriebselemente des Fahrzeugs die Sicherheitsvorrichtung und das Sicherheitsverfahren nicht überwinden, da eine Berechtigungs-Information nur von dem zusammen mit der

- 5 Nutzungsberechtigungs-Einrichtung verkauften und individualisierten Fahrzeug möglich ist. Dies kann z.B. durch Eingabe eines PIN-Codes, den nur der Fahrzeughalter kennt, und einen entsprechenden Verschlüsselungsalgorithmus erfolgen.

- 10 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Betriebsparameter an der Nutzungsberechtigungs-Einrichtung eingestellt werden können. Die Zeitdauer, für welche das Fahrzeug im Betriebszustand B noch betrieben werden kann, hängt wesentlich von diesen Parametern ab. Der Nutzer kann auf diese Weise selbst entscheiden, wie lange er im Falle des Umschaltens von Betriebszustand A auf Betriebszustand B Zeit haben möchte, um eine
- 15 Rückstellung in den Betriebszustand A durchführen zu können. Die sinnvollen Vorgaben des Werks können auf diese Weise an die Gewohnheiten oder Bedürfnisse jedes einzelnen Fahrzeughalters angepasst werden. Es ist auch denkbar, dass für verschiedene Benutzer Benutzerprofile in der Nutzungsberechtigungs-Einrichtung gespeichert sind, die wiederum mit
- 20 verschiedenen Betriebsparametern hinterlegt sind. Solche Betriebsparameter können beispielsweise eine Zeitspanne, eine Kilometerentfernung, die Anzahl der Anlassvorgänge, die Häufigkeit des Öffnens der Türe oder die Häufigkeit des Einschaltens des Radios sein. Weitere messbare, immer wieder kehrende Betriebsparameter sind ebenfalls denkbar. Um zu gewährleisten, dass die
- 25 Nutzungsberechtigungs-Einrichtung nur von berechtigten Personen genutzt wird, ist es in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Nutzungsberechtigungs-Einrichtung Mittel zur Berechtigungsabfrage aufweist. Auf diese Art und Weise wird an der Nutzungsberechtigungs-Einrichtung sichergestellt, dass die Betriebsparameter nur von einer berechtigten Person
- 30 geändert werden können und die Berechtigungsinformation an das Fahrzeug übertragen werden kann. Ein solches Mittel zur Berechtigungsabfrage kann beispielsweise eine biometrische Berechtigungsabfrage, eine Berechtigungsabfrage mittels Chipkarte oder mittels des Ersatzschlüssels

und/oder Werkstattschlüssels sein, die an der Nutzungsberechtigungseinrichtung vorgesehen sind. Es sind natürlich weitere, dem Fachmann bekannte Berechtigungsabfragen, wie z.B. die Eingabe einer Zahlenkombination denkbar.

- In einer weiteren verbesserten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen,
- 5 dass die Ereignisse, die die Umschaltung des Betriebszustands des wesentlichen Betriebselements des Fahrzeugs auslösen, von der Nutzungsberechtigungs-Einrichtung ausgewählt werden. Dies führt zu einer weiteren Individualisierung und Erschweren der Umgehung der Sicherheitseinrichtung durch einen Dieb. Der
- 10 Fahrzeughalter kann bestimmen, welche Ereignisse das Umschalten des Betriebszustands A in den Betriebszustand B bewirken. Davon abhängig kann es wiederum sein, welches wesentliche Betriebselement außer Betrieb gesetzt wird, wenn die bestimmten Ereignisse mit einem bestimmten wesentlichen
- Betriebselement verknüpft sind und lediglich dieses in den Betriebszustand B versetzen. Dadurch kann auch je nach Art des Ereignisses, das das Umschalten
- 15 auslöst, eine kleinere oder größere Zeitdauer für die Reaktivierung vorgegeben werden.

- Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird dadurch verbessert, dass das Mittel zum Erkennen eines Umschaltereignisses ein im Fahrzeug angeordneter
- Betätigungsschalter ist. Der Betätigungsschalter kann beispielsweise im
- 20 Armaturenbrett des Fahrzeugs oder in der Fahrertür integriert sein. Dieser kann auch spontan im Falle eines Diebstahls in Form des immer moderner werdenden „car-nappings“ noch direkt ausgelöst werden. Der Dieb kann zunächst das Auto fortbewegen und den Fahrzeughalter freilassen. Da die Immobilisierung des
- Fahrzeuges während der Fahrt eine Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer mit
- 25 sich bringt, erfolgt die Sperrung des Fahrzeuges bei nächster Gelegenheit, beispielsweise beim nächsten Anlassvorgang.

- Als weitere Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Mittel zum Erkennen eines Umschaltereignisses einen Sensor für das Betätigen einer
- Öffnung des Fahrzeugs und einen Verriegelungssensor zum Erkennen des
- 30 Verriegelungszustands des Fahrzeugs aufweist. Bei der Öffnung kann es sich beispielsweise um die Tür, Motorhaube, Deckel oder Kofferraum des Fahrzeugs handeln. Ein Umschalten des Betriebszustands erfolgt jedoch lediglich in dem Fall, wenn das Fahrzeug verriegelt ist und dennoch eine Öffnung des Fahrzeugs

erfolgt. Auch in diesem Fall ist es ratsam, die Zeitdauer des Umschaltens relativ kurz festzulegen.

Als weitere Mittel zum Erkennen eines Umschaltereignisses sind in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ein Innenraumüberwachungssensor, ein Sensor zur
5 Erkennung des Anhebens des Fahrzeugs, oder eine Schaltung zur Erkennung der Wiederkehr der Spannung von einer Energiequelle des Fahrzeugs vorgesehen.

Weiterhin ist ein Sensor zum Erkennen des Anschlusses von Diagnosemitteln an dafür vorgesehenen Steckern des Fahrzeugs vorgesehen. In noch einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Mittel zum Erkennen eines

10 Umschaltereignisses einen Sensor zum Erkennen des Überdeckens oder auch des Entferns des Kennzeichens des Fahrzeugs beinhaltet. Dieser Sensor kann als Kapazitäts-Messungssensor oder als Dickenmessungssensor ausgestaltet sein. Das Entfernen des Kennzeichens könnte über einen Näherungsschalter
gelöst sein, der anspricht, sobald das Kennzeichen entfernt wird. Weiterhin kann

15 als Ereignis ein gerufenes Wort dienen, wenn als Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses Mittel zur Spracherkennung vorgesehen werden.

Die vorgenannten Mittel zum Erkennen eines Umschaltereignisses können sowohl einzeln als auch in Kombination eingesetzt werden, um ein Umschalten des Betriebszustands von Betriebszustand A nach Betriebszustand B auszulösen.

20 Auch ist es möglich, die Mittel zur Erkennung des Umschaltereignisses jeweils einem bestimmten wesentlichen Betriebselement oder mehreren wesentlichen Betriebselementen des Fahrzeugs zuzuordnen. Um die Zuordnung für den Dieb nicht nachvollziehbar zu gestalten, ist es durch die vorliegende Erfindung möglich, die Zuordnung der Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses zum

25 Umschalten von bestimmten wesentlichen Betriebselementen des Fahrzeugs durch den Fahrzeughalter an der Nutzungsberechtigungs-Einrichtung einstellen zu lassen.

Da die meisten dieser Mittel zur Erkennung des Umschaltereignisses bereits in den Fahrzeugen vorhanden sind, brauchen die jeweiligen Sensoren nur noch mit
30 der Umschalteinrichtung verbunden werden, um den Eintritt des Ereignisses an die Umschalteinrichtung zu übermitteln.

- Als Mittel zum Erkennen eines Umschaltereignisses sind in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform Mittel zum Bestimmen der Position und eine Datenbank mit Gebieten erhöhter Diebstahlgefährdung vorgesehen, um beim Befahren eines solchen Gebietes ein Umschalten von dem Betriebszustand A in den Betriebszustand B auszulösen. Auf diese Art und Weise wird dem Benutzer die Entscheidung abgenommen, ob er die Sicherheit des Systems in besonders diebstahlgefährdeten Gebieten erhöht. Die Bedienung wird durch diese Maßnahme zudem wesentlich vereinfacht.
- 10 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens eines der wesentlichen Betriebselemente über eine Wirkverbindung mit einem in einer Flüssigkeitsleitung eines wesentlichen Betriebsaggregates angeordneten Sperrventil verbunden ist, wobei das Sperrventil eine Codierung beinhaltet, die von dem wesentlichen Betriebselement über die Wirkverbindung verifizierbar ist. Durch ein solches Zusatzelement, das beispielsweise im
- 15 Motorblock oder an anderen nur unter erhöhtem Aufwand zugänglichen Stellen angeordnet sein kann, wird das Fahrzeug noch besser vor Dieben geschützt, die beispielsweise eine oder mehrere der ansonsten mehr oder weniger zugänglichen wesentlichen Betriebselemente austauschen oder umgehen könnten. Ein Ausbau des Motorblocks macht einen solchen Diebstahl jedoch wirtschaftlich unrentabel.
- 20 Unter Betriebsaggregat sind der Motor und/oder das Getriebe zu verstehen. Eine Alternative dazu besteht darin, dass der Motorblock selbst das wesentliche Betriebselement ist und damit auch keine Leitung zwischen dem wesentlichen Betriebselement und dem Motorblock erforderlich ist.
- Um die Freischaltung flexibler zu gestalten, ist vorgesehen, dass die Vorrichtung
- 25 Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation von der Nutzungsberechtigungseinrichtung zur Umschalteinrichtung aus größerer Entfernung aufweist. Durch diese Maßnahme ist es auch dann möglich, das Fahrzeug wieder in Betriebszustand A zu versetzen, wenn sich der rechtmäßige Besitzer weit von Zuhause und damit weit von der
- 30 Nutzungsberechtigungseinrichtung befindet. Zur Sicherstellung dieser Mittel gegen Manipulation kann die Kommunikation auf einer üblichen Verschlüsselung basieren.

Es ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation mindestens eine Kommunikationseinrichtung, eine Eingabeeinrichtung und eine Ausgabeeinrichtung aufweist, die über einen Adapter die Berechtigungsinformation an die Umschalteneinrichtung überträgt. Die

- 5 Kommunikationseinrichtung kann eine Internetverbindung, eine eMail-Verbindung oder eine Telefonverbindung, insbesondere mobile Telefonverbindung sein, die die Verbindung zwischen dem Adapter und der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) herstellt. Hierzu kann beispielsweise ein Adapter eingesetzt werden, der den
- 10 Betriebszustände B der wesentlichen Betriebselemente speist und darüber hinaus den richtigen, ggf. noch mit einem Algorithmus veränderten Code übermittelt.

Als Eingabeeinrichtung zur Bedienung kann eine Tastatur in Frage kommen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der biometrischen Verschlüsselung des Zugangs zu dem Adapter.

- 15 Die Ausgabeeinrichtung überträgt die Informationen mittels eines Anschlusses an die Umschalteneinrichtung. Der Anschluß kann an einem allgemeinen Anschluß des Fahrzeuges, beispielsweise USB, Infrarot oder Bluetooth erfolgen. Auch ist die verschlüsselte Übertragung über den Fahrzeugschlüssel möglich.

- 20 Weiterhin erleichtert der Adapter, dass die Nutzungsberchtigungseinrichtung als herkömmlicher PC – mit einem Anschluß wie oben genannt ausgerüstet – ausgebildet werden kann.

Um beispielsweise für Werkstätten oder Autovermietungen in vorteilhafter Weise eine noch sicherere Ausgestaltung des gattungsgemäßen Gegenstandes zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass das/die wesentliche(n) Betriebselement(e)

- 25 zwischen zwei Betriebszuständen B und C schaltbar ist/sind, wobei Betriebszustand B einen zeitlich durch Betriebsparameter P auf eine Zeitdauer Z beschränkten Betrieb des/der wesentlichen Betriebselemente(s) zulässt und Betriebszustand C die Sperrung des/der wesentlichen Betriebselemente(s) bewirkt, wobei die Umschalteneinrichtung über mindestens eine Wirkverbindung mit
- 30 jeweils mindestens einem Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses verbunden ist. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist besonders vorteilhaft in Kombination mit der Möglichkeit zur Übertragung der Berechtigungsinformation

von der Nutzungsberechtigungseinrichtung zur Umschalteneinrichtung aus größerer Entfernung. Dadurch kann eine sehr flexible Gestaltung der Vermietungen von Fahrzeugen stattfinden, die gleichzeitig eine gute Kontrolle der Fahrzeuge und eine Erhöhung des Schutzes gegen Diebstahl mit sich bringt. Durch die flexible Gestaltung der Parameter P, die eine Umschaltung von dem Betriebszustand B in den Betriebszustand C bewirken, kann so auf die speziellen Bedürfnisse und Vermietungszeiträume eingegangen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend in einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf eine Zeichnung beschrieben, wobei weitere vorteilhafte Einzelheiten den Figuren der Zeichnung zu entnehmen sind. Funktionsmäßig gleiche Teile sind dabei mit denselben Bezugszeichen versehen.

Die Figuren der Zeichnung zeigen im Einzelnen:

Figur 1 – ein Verfahrensschema des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 2 – eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Figur 3a und 3b – eine schematische Darstellung von Ausführungsformen der Nutzungsberechtigungseinrichtung

Figur 4 – eine schematische Darstellung der Sicherungsmaßnahme mittels Sperrventil

Im Folgenden wird die in den Figuren dargestellte Ausführung der Erfindung beschrieben.

In Figur 2 ist unten ein Fahrzeug 1 schematisch dargestellt, das mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem Verfahren davor geschützt werden soll, gestohlen zu werden. Mindestens ein wesentliches Betriebselement 2_i des Fahrzeugs 1, bei welchem es sich beispielsweise um ein Steuergerät des Fahrzeugs 1 handelt, ist über mindestens eine Wirkverbindung 13 mit einer Umschalteneinrichtung 4 verbunden. Diese Umschalteneinrichtung 4 kann die wesentlichen Betriebselemente 2_i einzeln oder gemeinsam zwischen den Betriebszuständen A, B und C umschalten. In einer Abwandlung der Ausgestaltung ist jedem wesentlichen Betriebselement 2_i eine eigene Umschalteneinrichtung 4 bzw. je eine Umschalteneinrichtung 4 über eine

Wirkverbindung 13 mit dem jeweiligen wesentlichen Betriebselement 2_i verbunden. Die Umschalteneinrichtung 4 kann sowohl ein eigenständiges Gerät im Fahrzeug 1, als auch in ein wesentliches oder mehrere wesentliche Betriebselemente 2 integrierte Schaltung oder eine in eine zentrale Prozessoreinheit des Fahrzeugs 1 integrierte Schaltung sein.

Die Umschalteneinrichtung 4 oder in alternativer Ausgestaltung mehrere Umschalteneinrichtungen 4 sind über Wirkverbindungen 6 mit Mitteln zur Erkennung von Ereignissen 20_i verbunden, die an verschiedenen Stellen des Fahrzeugs 1 angeordnet sein können.

10 Die Mittel zur Erkennung von Umschaltereignissen 20_i dienen dazu, der Umschalteneinrichtung 4 bestimmte Ereignisse mitzuteilen, die wiederum die Umschalteneinrichtung 4 veranlassen, ein wesentliches Betriebselement 2_i zu sperren.

15 Die folgenden Ereignisse können zum Auslösen der Umschaltung wesentliches Betriebselement 2_i in den Betriebszustand B durch die Umschalteneinrichtung 4 führen:

- Wartungsintervall des Fahrzeuges 1 ist abgelaufen
- Wechseln des Kennzeichens
- Überdeckung des Kennzeichens
- 20 - Manipulation am Fahrzeug
- Wiederkehr der Spannung nach Ausbau der Batterie bzw. Abklemmen der Lichtmaschine
- Bestimmte Anzahl von Tankfüllungen
- Gefahrene Kilometeranzahl
- 25 - Bestimmte Anzahl der Betätigung einer Öffnung des Fahrzeugs (Kofferraum, Tür, Motorhaube, Tankdeckel)
- Drücken eines Betätigungsschalters im Innenraum
- Eindringen in den Innenraum bei abgeschlossenem Fahrzeug
- Anheben des Fahrzeugs
- 30 - Entfernen einer Sicherungsmutter am Rad
- Entfernen von Felgen oder Bremsscheiben

- Öffnen von Deckeln für das Nachfüllen von Motoröl bei Kühlwasser, Getriebeöl
- Öffnen der Ablassschrauben für Motoröl, Getriebeöl
- Abklemmen einzelner Steuergeräte oder Abklemmen von Sensoren, die zum Erkennen der Ereignisse genutzt werden

5

- Anschluss an Diagnosemittel bzw. Benutzung eines Diagnoseterminals und Auslesen über eine Datenleitung des Fahrzeugs (CAN, MOST usw.)
- Längere Stillstandszeit des Fahrzeugs
- Rufen eines bestimmten Worts, das mittels einer Spracherkennung erkannt wird

10

- Austausch von Leuchtmitteln für die Fahrzeugbeleuchtung
- Abnahme des Deckels der Motorhaube, der den Zugang zu Zündkerzen, Motorsteuergerät und Zylinderkopfdichtung erlaubt.
- Manipulation am Anlasser

15 Die Ereignisse können sowohl einzeln als auch in Kombination zum Auslösen der Umschaltung durch die Umschalteneinrichtung 4 führen.

Weiterhin ist die Umschalteneinrichtung 4 über Mittel zur Übertragung von Berechtigungsinformationen mit einer Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 verbunden. Diese Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 ist zur Erhöhung der Sicherheit in der vorliegenden Ausführungsform außerhalb des Fahrzeugs, vorzugsweise im Wohnhaus oder der Garage des Fahrzeughalters, angeordnet und dient zur Abfrage der Berechtigung des Fahrzeughalters zum Fahren des jeweiligen Fahrzeugs. Die Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 wird bei der Beschreibung der Figur 3 weiter unten näher beschrieben.

20

25 Um nun die von der Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 erhaltene Berechtigungsinformation an das Fahrzeug 1 bzw. an die Umschalteneinrichtung 4 zu übermitteln, werden als Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 beispielsweise eine Funkverbindung, eine Infrarotverbindung oder eine ganz normale Steckerverbindung verwendet. Es ist weiterhin möglich, die von der

30 Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 stammende Information in dem Fahrzeugschlüssel des Fahrzeugs 1 zu speichern und diese Information zur einmaligen Freischaltung und nach Verifizieren der Information im Fahrzeug 1

einzulesen. Das Einlesen kann beispielsweise über das Zündschloss des Fahrzeugs oder über eine selbständige Einrichtung erfolgen. Nach Einlesen der Berechtigungsinformation und Verifizierung derselben wird die

Berechtigungsinformation automatisch auf dem Schlüssel gelöscht. Um eine

5 Fälschung der Berechtigungsinformation auszuschließen, findet bei dem Fahrzeug vor der ersten Inbetriebnahme eine Individualisierung bzw. Personalisierung des Fahrzeugs 1, der wesentlichen Betriebselemente 2_i und der dazugehörigen

Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 statt. Die von der Nutzungsberechtigungseinrichtung übermittelte Berechtigungsinformation des Fahrers wird über einen

10 Algorithmus jedes Mal wieder verändert. Ein Dieb kann also, falls er sich einmal die Berechtigungsinformation beschafft hat - sei es durch „car-napping“ oder durch Diebstahl des die Berechtigungsinformation enthaltenden Schlüssels - jeweils nur einmal die Berechtigung zum Fahren des Fahrzeugs erlangen. Sobald jedoch ein Umschalt ereignis eintritt, kann der Dieb nur noch eine begrenzte Zeit mit dem

15 Fahrzeug fahren. Danach muss die Freischaltung des Fahrzeugs, bei dem sich ein wesentliches Betriebselement 2_i in dem Betriebszustand C befindet, durch das Werk oder eine Zertifizierungsstelle, beispielsweise der ADAC, erfolgen.

Eine weitere Wirkungsweise der Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 in einer alternativen Variante funktioniert so, dass der Schlüssel beim Starten automatisch

20 die Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 kontaktiert, beispielsweise über eine Internetverbindung des Fahrzeugs oder über eine sonstige

Übertragungsverbindung - wie oben beschrieben. Bei dieser Ausgestaltung kann das die Umschaltung auslösendes Ereignis beispielsweise eine Manipulation an der e-mail-/Internetanbindung des Fahrzeugs sein. Eine weitere Möglichkeit

25 besteht darin, als Ereignis die Manipulation an der Antenne oder der über einen bestimmten Zeitraum andauernde Ausfall der Antenne oder die Blockade der Antenne, sein. Zur Umgehung dieser Sicherheitslücke kann als Antenne auch die Karosserie oder Teile der Karosserie genutzt werden.

Die Vorrichtung kann natürlich auch mit jeder anderen Sicherheitseinrichtung wie

30 beispielsweise einer Wegfahrsperre kombiniert werden. Weiterhin ist die Kombination mit einer GPS-Einrichtung möglich, über welche eine Fern-Immobilisierung des Fahrzeugs von der Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 aus verfügt werden kann oder eine Umschaltung des Betriebszustands erfolgen kann.

Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit ist es in einer Ausgestaltung der Erfindung möglich, dass das Fahrzeug, wenn sich ein wesentliches Betriebselement 2_i in dem Betriebszustand B befindet, ständig oder in bestimmten Zeitabständen die Fahrzeugposition über GPS und Mobiltelefon- bzw. Internetanbindung an die

- 5 Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 sendet oder an einen Zentralcomputer beim Werk oder bei einer Zertifizierungsstelle, beispielsweise ADAC. Des weiteren könnte zur Lokalisierung des Fahrzeugs das derzeit von der Bundesregierung installierte Lkw-Maut-Erfassungssystem benutzt werden.

Als Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 von der

- 10 Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 an das Fahrzeug 1 bzw. die Umschalteneinrichtung 4 kann auch eine automatische Wirkverbindung bei der Einfahrt des Fahrzeugs in die Garage bzw. einen Carport oder Stellplatz über Funk-, Kontakt- oder Infrarotverbindung oder eine optische Verbindung hergestellt werden.

- 15 Weiterhin ist es als alternative Ausführungsform möglich, die Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 im Fahrzeug zu integrieren. Eine Berechtigungsinformation wird erst dann an das Fahrzeug 1 übermittelt, wenn beispielsweise eine Legitimation über die verschiedenen Schlüssel (9,10) und den Fahrzeugschlüssel erfolgt.

- 20 Auf diese Art und Weise ist es in einer Ausführungsform auch möglich, diese so auszugestalten, dass in dem Fall, dass ein wesentliches Betriebselement 2_i des Fahrzeugs in dem Betriebszustand C ist, eine Rückschaltung des wesentlichen Betriebselements 2_i des Fahrzeugs mittels aller vier Schlüssel in den Betriebszustand A erfolgt.

- 25 In Figur 1 ist schematisch ein Verfahren dargestellt, bei dem sich in Verfahrensschritt 50 das Fahrzeug zunächst in einem betriebsbereiten Zustand befindet, in dem alle wesentlichen Betriebselemente 2_i durch eine externe, von dem Fahrzeug unabhängige Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 über Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 in einen im Wesentlichen
- 30 uneingeschränkten, betriebsbereiten Betriebszustand A geschaltet werden. Dieser Zustand stellt den Normalzustand dar, bei welchem der Fahrzeughalter das Fahrzeug normal betreiben kann. Das Fahrzeug wird ab Werk in diesen

Betriebszustand versetzt und kann in einer speziellen Ausführungsform der Erfindung, die oben beschrieben wurde, individualisiert werden.

Tritt nun eines oder mehrere vordefinierte Ereignisse ein, die ebenfalls oben beschrieben wurden – in Figur 1 mit Bezugszeichen 51 gekennzeichnet – so wird
 5 mindestens ein wesentliches Betriebselement 2_i von einer Umschalteneinrichtung 4 in einen für eine bestimmte Zeitdauer betriebsbereiten Betriebszustand B (Bezugszeichen 52) geschaltet, wobei die Zeitdauer von vordefinierten Betriebsparametern abhängig ist. Als solche Betriebsparameter können beispielsweise wiederum die gefahrenen Kilometer bzw. Tankdeckelöffnung oder
 10 andere o.g. Betriebsparameter als Zähler verwendet werden.

Die Umschalteneinrichtung 4 kann in einer Alternativlösung gemäß der vorliegenden Erfindung auch in eines oder mehrere wesentliche Betriebselemente 2_i integriert sein, wobei hierdurch der Zugriff durch den Dieb weiter erschwert wird.

Während dieser Zeitdauer, in der sich das wesentliche Betriebselement 2_i in dem
 15 betriebsbereiten Zustand B befindet, muss – um das Fahrzeug weiter betriebsfähig zu halten - ein Umschaltsignal von der Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 an die Umschalteneinrichtung 4 gesendet werden, indem das Fahrzeug beispielsweise in die Garage gefahren wird und die Verbindung mit der Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 aufnimmt
 20 (Bezugszeichen 53). Die Berechtigungsinformation kann auch über beliebige weitere Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 - wie oben beschrieben - an die Umschalteneinrichtung bzw. das/die wesentliche(s) Betriebselement(e) 2_i gesendet werden.

Falls dies nicht innerhalb der Zeitdauer geschieht, wird das wesentliche
 25 Betriebselement 2_i , das sich vorher in dem Betriebszustand B befand, in den Betriebszustand C umgeschaltet, wodurch das Fahrzeug zum Stillstand kommt und nicht mehr betriebsbereit ist (Bezugszeichen 54). In diesem Zustand ist das Fahrzeug entweder vom Werk oder von einer bestimmten Zertifizierungsstelle nach eingehender Prüfung der Berechtigung des Fahrzeughalters oder über alle
 30 vier Schlüssel des Fahrzeughalters in den Betriebszustand A umschaltbar. Es ist somit ein Verfahren geschaffen worden, wodurch ein Diebstahl des mit einem solchen Verfahren und einer solchen Vorrichtung ausgestatteten Fahrzeugs nicht

mehr rentabel ist, da das Fahrzeug nur über eine bestimmte kurze Strecke gefahren werden kann beziehungsweise beim nächsten Anlassversuch gesperrt wird. Da nach einem Diebstahl die Fahrzeuge in überwiegender Anzahl in das Ausland verbracht werden, gelingt dies den Dieben bei Fahrzeugen, die mit einer solchen Vorrichtung und einem solchen Verfahren ausgestattet sind, nicht mehr.

In Figur 3a ist eine Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 in einer ersten Ausführungsform dargestellt. Diese beinhaltet einen Computer 7, der über eine Chipkarte 8 die Berechtigung des Nutzers erfährt. Am Computer 7 kann dann die jeweilige Einstellung der gewünschten Parameter übersichtlich erfolgen. Sobald die Einstellung beendet ist, überträgt der Computer 7 über die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 die Parameter an die Umschalteneinrichtung 4, die die Parameter umsetzt.

Beispielsweise gibt der über die Chipkarte 8 berechtigte Nutzer an dem Computer eine Zeitdauer für die Nutzung des Fahrzeugs 1 von einer Woche vor. Dieser Parameter wird dann gegebenenfalls über eine verschlüsselte Verbindung über die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 an die Umschalteneinrichtung 4 übertragen. Diese gibt dann nach Eintritt des Umschalteereignisses, das von dem Mittel zur Erkennung eines Umschalteereignisses 20_i über die Wirkverbindung 6 übermittelt wurde, das wesentliche Betriebselement 2_i (beispielsweise Steuergerät) für eine Woche frei.

Der Computer 7 kann die Parameter in einer anderen Ausführungsform, beispielsweise auf einer sicheren SQL-Datenbank, abspeichern. Die Umschalteneinrichtung 4 im Fahrzeug 1 wiederum holt sich der von der SQL-Datenbank die dort gespeicherten Parameter und gibt das wesentliche Betriebselement 2_i entsprechend frei. In diesem Fall stellt die Speicherung im Internet und das Abrufen durch die Umschalteneinrichtung 4 die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 dar. Es ist auch denkbar, dass der Computer 7 ein x-beliebiger Computer mit Internet-Anschluss ist, der beispielsweise auf die Homepage des Fahrzeugherstellers zugreift und der Nutzer identifiziert sich entweder über einen Nutzernamen und ein Passwort oder eine Chipkarte und kann im Anschluss daran direkt online Einstellungen vornehmen.

Die Sperreinrichtung holt dann zu bestimmten Zeitpunkten, beispielsweise wenn das Fahrzeug gestartet wird, die Daten von der Datenbank auf dem sicheren Server.

5 In Figur 3b ist als Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 eine Schaltvorrichtung vorgesehen, die je ein Schloss für einen Ersatzschlüssel 9 und einen Werkstattschlüssel 10 enthalten kann, der als Berechtigungsnachweis dient. Über Schalter 11 kann der berechtigte Nutzer die o.g. Einstellungen an den Parametern vornehmen. Ein Betätigungsknopf 12 veranlasst die Übertragung der Betriebsparameter über die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 zu der Umschaltseinrichtung 4 in dem Fahrzeug 1. Die Freigabe der Sperrung kann bereits durch einen der Schlüssel aktiviert werden. Eine weitere Erhöhung der Sicherheit ergibt sich, indem der zweite oder ein weiterer Schlüssel, der sonst keine Funktion innehat, zur Freigabe benötigt wird. Dieser weitere Schlüssel kann wiederum ein dem Fachmann bekannter Ersatz für einen Schlüssel sein.

15 In Figur 4 ist ein Motorblock 38 mit einem Zylinderkopf 37 und einer Ölwanne 39 gezeigt. Des weiteren beinhaltet der schematisch dargestellte Motor eine Wasserpumpe 36 und eine Ölpumpe 40. Die Ölpumpe 40 sorgt für die Zirkulation des Öls in der Ölleitung 32, was der Schmierung der beweglichen Teile und der Wärmeabfuhr dient. Zur Kühlung des in der Ölleitung strömenden Öles, das sich beim Betrieb des Motors erhitzt, dient das in der Wasserleitung 31 zirkulierende Wasser.

Zur Sperrung des Wasserkreislaufes in der Wasserleitung 31 dient ein Sperrventil 33. Ein im wesentlichen baugleiches Sperrventil 33 dient zur Sperrung des Ölkreislaufes in der Ölleitung 32. Nach Sperrung des Sperrventils 33 ist der Motor und somit das Fahrzeug noch einige Zeit einsetzbar, bevor der Motor überhitzt. 25 Zur Sicherheit kann in der Instrumentenanzeige eine Warnlampe angezeigt werden, so dass der Fahrer die Störung frühzeitig bemerkt.

Das Sperrventil 33 ist über eine Wirkverbindung 35 mit einem der wesentlichen Betriebselemente 2_i verbunden, wobei das wesentlichen Betriebselement 2_i auch

der Motor selbst sein kann. Vorzugsweise ist das wesentliche Betriebselement 2_i in diesem Fall das Motorsteuergerät, das den Code des Sperrventils 33 abfragt. Ab diesem Zeitpunkt akzeptiert das Sperrventil 33 nur noch Befehle von diesem Motorsteuergerät, die mit dem richtigen Code übermittelt werden. Ist der Code
5 richtig, so kann das Sperrventil geschaltet werden, um beispielsweise das Ventil zu öffnen und die Zirkulation des Wassers im Wasserkreislauf zuzulassen.

Alternativ kann natürlich auch die Benzinleitung durch ein Sperrventil gesperrt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Sicherung des Fahrzeugs 1 gegen
10 Diebstahl kann auch auf einer individuellen Codierung für jedes Fahrzeug basieren. Die Codes der Steuergeräte und der Fahrzeugschlüssel sind individuell und weder löschar noch überschreibbar eingepreßt. Wichtige Funktionen werden teilweise von den Steuergeräten in den Schlüssel ausgelagert, so dass die Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs 1 nur mit dem Originalschlüssel gegeben ist
15 (Umgehungssicherheit). Die Steuergeräte funktionieren nur innerhalb der jeweils vom Benutzer freigegebenen Betriebsparameter. Um die Betriebsparameter freizugeben, muss der berechtigte Benutzer des Fahrzeugs beispielsweise alle drei Fahrzeugschlüssel an dafür vorgesehenen Adaptern einstecken. Anschließend kann er beispielsweise als Parameter ein Zeitintervall wählen, innerhalb dessen das Fahrzeug nach Betätigung des Knopfs 12 funktionsfähig ist.
20 Zusätzlich kann das Fahrzeug noch über eine Wegfahrsperr gesichert sein. Ein Dieb muss folglich sowohl die Wegfahrsperr als auch die Umschalteinrichtung 4, die bestimmte Parameter unlöschar gespeichert hat, überwinden. Dies ist selbst für den Fall des car-nappings nur solange möglich, bis die vorgegebenen
25 Parameter abgelaufen sind. Sobald einer der Parameter erfüllt ist, kann der unbefugte Benutzer, selbst wenn er im Besitz des Schlüssels ist und die Wegfahrsperr überwunden hat, das Fahrzeug nicht mehr weiter benutzen, da die Umschalteinrichtung 4 das wesentliche Betriebselement 2_i in den Betriebszustand B umschaltet.

In einer noch sichereren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass mehrere wesentliche Betriebselemente 2_i (beispielsweise alle Steuergeräte verschiedener betriebswesentlicher Geräte) von der Umschalteneinrichtung 4 gesperrt werden, bis der von der

5 Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 über die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation 5 übermittelte Code von allen Steuergeräten verifiziert worden ist. Der übermittelte Code kann ein vom Nutzer individualisierter Code sein, der in den Schlüsseln eingeprägt ist. Damit ist es nicht mehr möglich, durch Austausch eines oder nur weniger Steuergeräte das Fahrzeug in Betrieb zu

10 setzen.

Um nun den Einsatz von Seriensteuergeräten in den Fahrzeugen weiterhin zu ermöglichen, erhält das Fahrzeug 1, wenn es vom Werk geht, eine Werkcodenummer, mit deren Hilfe das Fahrzeug für einen kurzen Zeitraum betriebsbereit geschaltet wird. Hiermit kann das Fahrzeug im Werk vom Band

15 gefahren werden. Bei Auslieferung an den Händler wird diese Werkcodenummer mitgeliefert, um z.B. Probefahrten vornehmen zu können. Weiterhin wird ein versiegelter Codeschlüssel mitgeliefert. Bei der Übergabe an den Kunden wird dann das Siegel geöffnet und der Codeschlüssel entnommen. Der Kunde muss nun an der Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 alle Schlüssel einstecken

20 (Schlüssel, Ersatzschlüssel, Werkstattschlüssel und Codeschlüssel) und einen weiteren Code (Initialcode) eintippen (1x-ig) und eine Taste betätigen (z.B. Individualisieren). Dadurch wird ein Prozess in Gang gesetzt, der in alle Schlüssel und in alle wesentlichen Betriebselemente 2_i eine neue Codenummer einschreibt. Damit sind die wesentlichen Betriebselemente 2_i (beispielsweise Steuergeräte)

25 individualisiert. Diese Codenummer kann aus einem Basiscode erzeugt werden, der in den Schlüsseln eingeprägt ist. Bei jeder weiteren Fahrzeugfreischaltung mit bestimmten Parametern müssen dann nur noch die jeweiligen Schlüssel eingesteckt werden.

Um aber eine Umgehung der Sperre durch Auslesen der Codenummer zu vermeiden, kann bei jedem neuen Freischaltvorgang die Codenummer nach einen

30 Algorithmus modifiziert werden. Damit die Steuergeräte die neue Codenummer

akzeptieren, muss die alte Codenummer von den Schlüsseln abgefragt werden. Die Schlüssel prüfen ihrerseits, ob die Steuergeräte die alte Codenummer haben. Erst wenn dies alles übereinstimmt, akzeptieren die Steuergeräte die neue Codenummer, die von den Schlüsseln kommt.

- 5 Wird nun z.B. der Austausch eines (oder weniger) Steuergeräte (z.B. wegen Unfall) nötig, so muss der Kunde erneut den obigen Vorgang der Individualisierung durchführen. Die neuen Steuergeräte werden hierauf auf den Code der alten Steuergeräte individualisiert. Dies ist beispielsweise aber nur dann möglich, wenn eine geringe Anzahl von Steuergeräten ausgetauscht wurde. Diese
- 10 Anzahl ist im Sicherheitssystem festgelegt. Dadurch wird verhindert, dass ein Dieb durch den Austausch nur eines oder nur weniger Steuergeräte die Sicherheitsvorkehrungen umgehen kann. Ist der gleichzeitige Austausch einer größeren Anzahl von Steuergeräten erforderlich, so ist die Mitwirkung des Werks notwendig. In diesem Fall wäre die Anzahl größer als im Sicherheitssystem
- 15 vorgesehen. Dadurch wird beispielsweise einerseits der gleichzeitige Austausch einer begrenzten Anzahl defekter Steuergeräte ermöglicht und andererseits eine Umgehung der Wegfahrsperrung durch den Austausch von nur einem oder einigen Steuergeräten vermieden.

- Selbst wenn der unberechtigte Nutzer einen Schlüsselsatz eines solchen
- 20 Fahrzeugs besitzt und alle Steuergeräte austauschen würde, so müsste zunächst die Individualisierung mittels des Schlüsselsatzes erfolgen. Will der unberechtigte Nutzer das Fahrzeug dann verkaufen, so müsste er dem Bewerber auch den Schlüsselsatz geben, da dieser sonst nur eine begrenzte Zeit fahren könnte. Daraufhin würde das Fahrzeug, zu dem der Schlüsselsatz tatsächlich gehört, nicht
- 25 mehr mit diesem betrieben werden können. Würde er vom Werk einen neuen Schlüsselsatz anfordern, könnte das Werk beispielsweise am Schlüsselsatz im Zusammenhang mit der Fahrgestellnummer des Fahrzeugs prüfen, ob der Schlüsselsatz und das Fahrzeug tatsächlich zusammen gehören.

- Falls der Kunde tatsächlich bei der Abholung des Fahrzeugs die Individualisierung
- 30 nicht durchführen will, folglich mit der Werkcodenummer vom Hof fährt, so hat er

das Problem, dass er immer nur kurze Intervalle freigeben kann und immer wieder die z.B. 10-stellige Werkcodenummer eingeben muss. Falls als Parameter eine bestimmte Nutzungsdauer oder eine bestimmte Nutzungsanzahl vorgegeben ist, so würde das Fahrzeug irgendwann nicht mehr betrieben werden können. Erst mit

- 5 Abschluss des Individualisierungsvorgangs wird das Fahrzeug wieder betriebsbereit. Dadurch wird früher oder später die Individualisierung und damit die Aktivierung des Sicherheitssystems erzwungen. Auf diese Art und Weise wird auch für Fahrzeughändler die Sicherheit bei Herausgabe eines Fahrzeugs zur Probefahrt erhöht, da der Probefahrer nur den einen Schlüssel zum Betrieb des
- 10 Fahrzeugs erhält.

Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation von der Nutzungsberechtigungseinrichtung 3 zur Umschalteneinrichtung 4 über größere Entfernungen, die bereits oben beschrieben wurden, haben die folgende Wirkungsweise:

- 15 Der berechtigte Fahrzeughalter ruft die Nutzungsberechtigungseinrichtung an und identifiziert sich mit einer PIN-Nummer. Dann erfolgt über weitere Eingaben eine neue Freischaltung eines Betriebsintervalls. Die Nutzungsberechtigungseinrichtung übermittelt nun eine nur für einmaligen Gebrauch gültige mehrstellige Nummer, die der Benutzer in eine Eingabeeinrichtung eines Adapters eingibt. Der im Adapter eingesteckte Schlüssel wird mit der Information versehen und kann so im Fahrzeug die neue Freischaltung – Umschaltung in den Betriebszustand A – bewirken.

Eine weitere Wirkungsweise ist die folgende:

- 25 Der Benutzer ruft über sein Mobiltelefon die Nutzungsberechtigungseinrichtung an, die das Mobiltelefon an Hand der Rufnummer erkennt. Der Benutzer wird zur Eingabe seiner PIN aufgefordert. Die NBE sendet eine SMS an das Mobiltelefon, die den Code für die Umschaltung des Betriebszustandes enthält. Der Adapter empfängt diesen Code über einen Kommunikationsanschluss, beispielsweise USB, IR oder Bluetooth, und kann somit wie oben die Freischaltung bewirken.

Auch ist es denkbar, dass die obigen Geräte zu einem Gerät, beispielsweise einem Autoschlüssel mit integriertem Mobiltelefon verschmolzen werden.

Weitere Wirkungsweise:

- 5 Der berechtigte Fahrzeughalter kontaktiert die NBE über verschlüsselte E-Mail.
- Die NBE sendet die Umschaltinformation ebenfalls verschlüsselt an den Adapter zurück. Dort wird sie entschlüsselt und an die Umschaltteinrichtung 4 übertragen.

- 10 In ähnlicher Form ist dies über einen Internetanschluss zu bewerkstelligen, der eine Verbindung mit der NBE herstellt. Über die Eingabe einer PIN und entsprechende Formulare oder Dialoge kann er die Freischaltung bewirken und dabei evtl. sogar noch die Parameter anpassen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1: Fahrzeug
- 2: wesentliche Betriebselemente
- 3: Nutzungsberechtigungseinrichtung
- 5 4: Umschalteinrichtung
- 5: Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation
- 6: Wirkverbindung
- 7: Computer
- 8: Chipkartenlesegerät
- 10 9: Ersatzschlüssel
- 10: Werkstattschlüssel
- 11: Schalter
- 12: Betätigungsknopf
- 13: Wirkverbindung
- 15 20: Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses
- 31, 32: Flüssigkeitsleitung
- 33: Sperrventil
- 34: wesentliches Betriebsaggregat
- 35: Wirkverbindung
- 20 36: Wasserpumpe
- 37: Zylinderkopf
- 38: Motorblock
- 39: Ölwanne
- 40: Ölpumpe
- 25 50: Betriebszustand A
- 51: Umstellungsereignis
- 52: Umschaltung in Betriebszustand B
- 53: Berechtigungsinformation wird von der Nutzungsberechtigungseinrichtung
an die Umschalteinrichtung übertragen, Umschaltung in den
Betriebszustand A
- 30 54: Wesentliches Betriebselement wird in den Betriebszustand C geschaltet

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Sicherung eines Fahrzeuges gegen Diebstahl, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein wesentliches Betriebselement des Fahrzeuges zwischen drei Betriebszuständen A, B und C schaltbar ist und gemäß den folgenden Schritten zwischen diesen Betriebszuständen geschaltet wird:

a. Die wesentlichen Betriebselemente werden durch eine externe, von dem Fahrzeug unabhängige Nutzungsberechtigungseinrichtung über Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation in einen im wesentlichen uneingeschränkt betriebsbereiten Betriebszustand A geschaltet;

b. Mindestens ein wesentliches Betriebselement wird von einer ereignisabhängigen Schaltung durch mindestens ein Ereignis in einen für eine Zeitdauer betriebsbereiten Betriebszustand B geschaltet, wobei die Zeitdauer von vordefinierten Betriebsparametern abhängig ist;

c. Entweder wird mindestens ein wesentliches Betriebselement des Fahrzeuges nach Ablauf der Zeitdauer zum Außer-Betrieb-Setzen des Fahrzeuges in einen nicht betriebsbereiten Betriebszustand C geschaltet oder die wesentlichen Betriebselemente werden vor Ablauf der Zeitdauer mittels der Nutzungsberechtigungseinrichtung über Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation in den betriebsbereiten Betriebszustand A gemäß Verfahrensschritt a) geschaltet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation von der Nutzungsberechtigungseinrichtung ein Fahrzeugschlüssel verwendet wird, durch den die Berechtigungsinformation, vorzugsweise verschlüsselt, zu

23.10.04

einer Umschalteinrichtung übertragen wird, die im Falle der Berechtigung das wesentliche Betriebselement des Fahrzeuges in den Betriebszustand A umschaltet und dass anschließend die Berechtigungsinformation aus dem Fahrzeugschlüssel gelöscht wird.

- 5
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei falscher Berechtigungsinformation mindestens ein wesentliches Betriebselement in den Betriebszustand C umgeschaltet wird.
- 10
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das/die wesentliche(n) Betriebselement(e) nach Ablauf der Zeitdauer selbständig in den Betriebszustand C geschaltet werden.
- 15
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitdauer auf ein Maximum beschränkt wird, indem ein Zähler für die Zeitdauer eine maximale Stellenzahl aufweist. (kann dann nicht auf einen beliebig großen Wert durch einen Eingriff gesetzt werden. → Dieb muss immer neu aktivieren)
- 20
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das Fahrzeug als auch die Nutzungsberechtigungseinrichtung vor der ersten Inbetriebnahme durch einen Berechtigungscode einmalig individualisiert werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsparameter an der Nutzungsberechtigungseinrichtung eingestellt werden.
- 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ereignisse, die die Umschaltung des

Betriebszustandes des wesentlichen Betriebselementes des Fahrzeuges auslösen, an der Nutzungsberechtigungseinrichtung ausgewählt werden.

- 5 9. Vorrichtung zur Sicherung eines Fahrzeugs (1) gegen Diebstahl durch Mittel zur Umschaltung (3, 4, 5) mindestens eines wesentlichen Betriebselementes (2_i) des Fahrzeugs (1), wobei die Mittel zur Umschaltung (3, 4, 5) mindestens eine Nutzungsberechtigungseinrichtung (3), mindestens eine Umschaltseinrichtung (4) zwischen bestimmten Betriebszuständen des/der wesentlichen Betriebselemente(s) (2_i) und Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation (5) zwischen der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) und der Umschaltseinrichtung (4) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das/die wesentliche(n) Betriebselement(e) (2_i) zwischen drei Betriebszuständen A, B und C schaltbar ist/sind, wobei Betriebszustand A einen im wesentlichen unbeschränkten Betrieb des/der wesentlichen Betriebselemente(s) (2_i) zulässt, Betriebszustand B einen zeitlich durch Betriebsparameter P auf eine Zeitdauer Z beschränkten Betrieb des/der wesentlichen Betriebselemente(s) (2_i) zulässt und Betriebszustand C die Sperrung des/der wesentlichen Betriebselemente(s) (2_i) bewirkt, wobei die Umschaltseinrichtung (4) über mindestens eine Wirkverbindung (6) mit jeweils mindestens einem Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) als externe, von dem Fahrzeug (1) unabhängige Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) ausgebildet ist.

- 25 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) ein im Fahrzeug angeordneter Betätigungsschalter ist.

23.10.04

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) einen Sensor für das Betätigen einer Öffnung (Tür, Motorhaube, Tankdeckel, Kofferraum) des Fahrzeuges (1) und einen Verriegelungssensor zur Erkennung des Verriegelungszustandes des Fahrzeuges (1) aufweist.

5

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) einen Innenraumüberwachungssensor beinhaltet.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) einen Sensor zur Erkennung des Anhebens des Fahrzeuges aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) eine Schaltung zur Erkennung der Spannungswiederkehr von eines wesentlichen Betriebselements (2_i) des Fahrzeugs (1) beinhaltet.

15

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) einen Sensor zur Erkennung des Anschlusses von Diagnosemitteln an dafür vorgesehenen Steckern des Fahrzeuges (1) aufweisen.

20

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) einen Sensor zur Erkennung des Überdeckens des Kennzeichens des Fahrzeuges (1) beinhaltet.

25

28.03.10.04

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) einen Sensor zur Erkennung des Entfernens des Kennzeichens des Fahrzeuges (1) beinhaltet.

5 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) Mittel zur Spracherkennung aufweist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) Mittel zur Bestimmung der Position und eine Datenbank mit Gebieten erhöhter Diebstahlgefährdung aufweist, um beim Befahren eines solchen Gebietes eine Umschaltung auszulösen.

15 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zur Erkennung aus mehreren der in den vorhergehenden Ansprüchen genannten Elementen bestehen und erst in Kombination mehrerer Ereignisse das Umschalten auf den Betriebszustand B durch die Umschalteinrichtung (4) erfolgt.

20 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) Mittel zur Berechtigungsabfrage (8, 9, 10) aufweist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Mittel zur Berechtigungsabfrage ein Chipkartenlesegerät (8) vorgesehen ist.

25 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Mittel zur Berechtigungsabfrage ein Gerät zum Erkennen biometrischer Funktionen vorgesehen ist.

23.10.04

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Mittel zur Berechtigungsabfrage mindestens ein Schlüssel (9, 10) mit dazugehörigem Schloss vorgesehen ist.

5

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wesentliche Element (2) das Steuergerät des Fahrzeugs ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation (5) einen Sender und einen Empfänger für elektromagnetische Wellen beinhalten.

15

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation (5) eine Internetverbindung der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) und der Sperreinrichtung (4), aufweisen, die gemeinsam auf eine Datenbank zugreifen, die die von der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) dort abgespeicherten Parameter für die Sperreinrichtung (4) zur Verfügung stellt.

20

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines der wesentlichen Betriebselemente (2) eine Flüssigkeitsleitung (31, 32) aufweist, in welchem ein Sperrventil (33) zur Sperrung der Flüssigkeitsleitung (31, 32) angeordnet ist, welches eine Codierung beinhaltet.

25

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines der wesentlichen Betriebselemente (2) über eine Wirkverbindung (30) mit einem in einer Flüssigkeitsleitung (31, 32) eines wesentlichen Betriebsaggregates (34) angeordneten Sperrventil (33) verbunden ist, wobei das Sperrventil (33)

* 23.10.04

eine Codierung beinhaltet, die von dem wesentlichen Betriebselement (2_i) über die Wirkverbindung (30) verifizierbar ist.

5 31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsleitung (31, 32) ein Kühlwasserkreislauf (31), ein Ölkreislauf (32) oder eine Benzinleitung ist.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation von der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) zur Umschalteneinrichtung (4) aus größerer Entfernung aufweist.

10 33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation mindestens eine Kommunikationseinrichtung, eine Eingabeeinrichtung und eine Ausgabeeinrichtung aufweist, die über einen Adapter die Berechtigungsinformation an die Umschalteneinrichtung (4) überträgt.

15

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationseinrichtung eine Internetverbindung, eine E-Mail-Verbindung oder eine Telefonverbindung, insbesondere mobile Telefonverbindung zwischen dem Adapter und der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) herstellt.

20

35. Vorrichtung nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter als USB-Adapter, eine Infrarot-Adapter oder ein Bluetooth-Adapter ausgestaltet ist.

25 36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umschalteneinrichtung (4) in ein wesentliches Betriebselement (2_i) integriert ist.

* 23.10.04

37. Vorrichtung zur Sicherung eines Fahrzeugs (1) gegen Diebstahl durch Mittel zur Umschaltung (3, 4, 5) mindestens eines wesentlichen Betriebselementes (2_i) des Fahrzeugs (1), wobei die Mittel zur Umschaltung (3, 4, 5) mindestens eine Nutzungsberechtigungseinrichtung (3), mindestens eine Umschalteneinrichtung (4) zwischen bestimmten Betriebszuständen des/der wesentlichen Betriebselemente(s) (2_i) und Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation (5) zwischen der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) und der Umschalteneinrichtung (4) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das/die wesentliche(n) Betriebselement(e) (2_i) zwischen zwei Betriebszuständen B und C schaltbar ist/sind, wobei Betriebszustand B einen zeitlich durch Betriebsparameter P auf eine Zeitdauer Z beschränkten Betrieb des/der wesentlichen Betriebselemente(s) (2_i) zulässt und Betriebszustand C die Sperrung des/der wesentlichen Betriebselemente(s) (2_i) bewirkt, wobei die Umschalteneinrichtung (4) über mindestens eine Wirkverbindung (6) mit jeweils mindestens einem Mittel zur Erkennung eines Umschaltereignisses (20_i) verbunden ist.

38. Vorrichtung nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der wesentlichen Betriebselemente (2_i) eine Flüssigkeitsleitung (31, 32) aufweist, in welchem ein Sperrventil (33) zur Sperrung der Flüssigkeitsleitung (31, 32) angeordnet ist, welches eine Codierung beinhaltet.

39. Vorrichtung nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der wesentlichen Betriebselemente (2_i) über eine Wirkverbindung (30) mit einem in einer Flüssigkeitsleitung (31, 32) eines wesentlichen Betriebsaggregates (34) angeordneten Sperrventil (33) verbunden ist, wobei das Sperrventil (33) eine Codierung beinhaltet, die von dem wesentlichen Betriebselement (2_i) über die Wirkverbindung (30) verifizierbar ist.

✦ 25.10.04

40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 38 oder 39, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation von der Nutzungsberechtigungseinrichtung (3) zur Umschalteneinrichtung (4) aus größerer Entfernung aufweist.

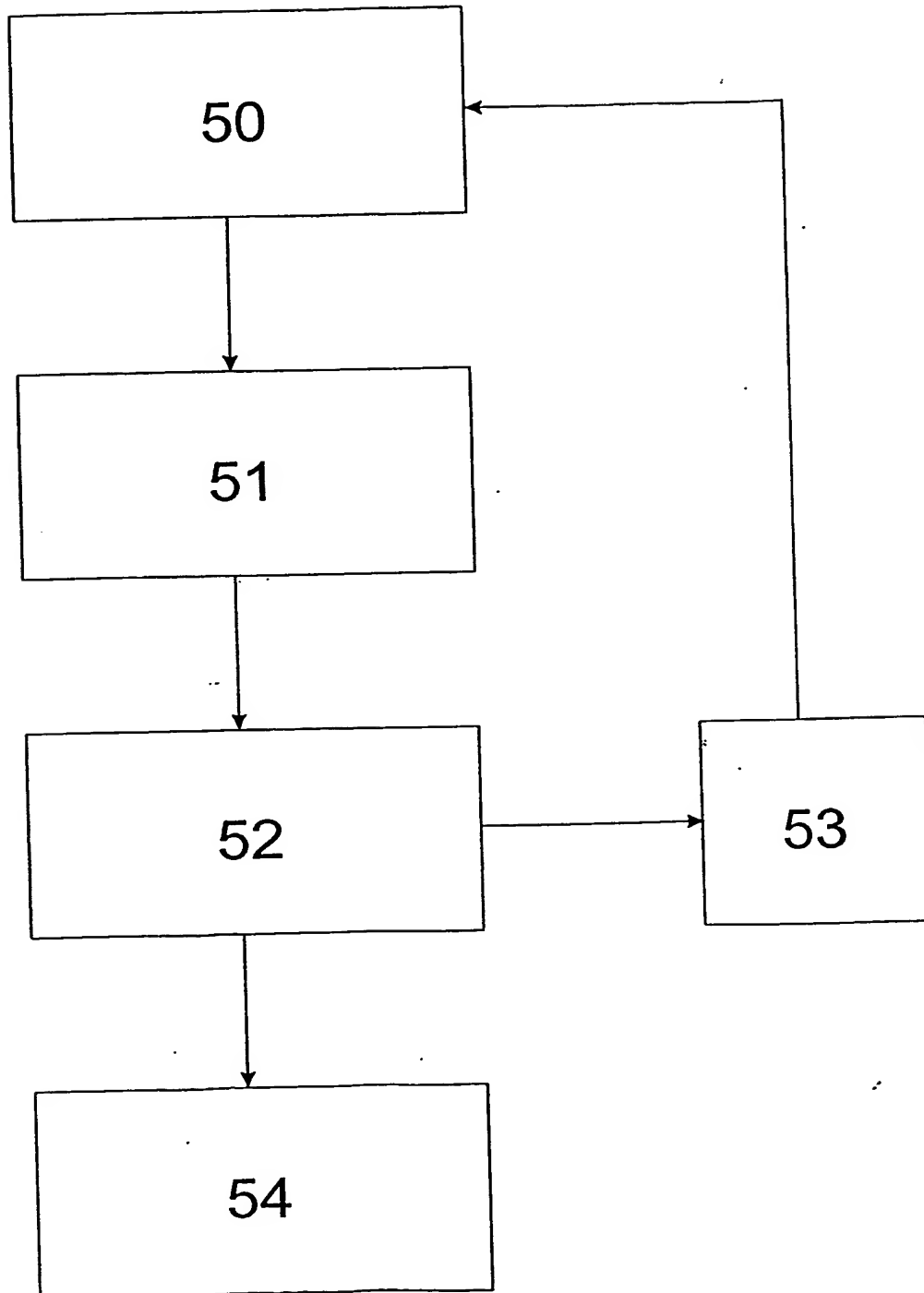
ZUSAMMENFASSUNG / -

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung, mit der ein Fahrzeug davor geschützt werden soll, gestohlen zu werden.

Um ein flexibles, auf das Sicherheitsbedürfnis der Fahrzeughalter anpassbares

- 5 Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens vorzusehen, die dennoch eine extrem hohe Wirksamkeit gegen Diebstahl aufweisen, ist vorgesehen, dass mindestens ein wesentliches Betriebselement des Fahrzeuges zwischen drei Betriebszuständen A, B und C schaltbar ist und gemäß den folgenden Schritten zwischen diesen Betriebszuständen geschaltet wird:

- 10 a. Die wesentlichen Betriebselemente werden durch eine externe, von dem Fahrzeug unabhängige Nutzungsberechtigungseinrichtung über Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation in einen im wesentlichen uneingeschränkt betriebsbereiten Betriebszustand A geschaltet;
- 15 b. Mindestens ein wesentliches Betriebselement wird von einer ereignisabhängigen Schaltung durch mindestens ein Ereignis in einen für eine Zeitdauer betriebsbereiten Betriebszustand B geschaltet, wobei die Zeitdauer von vordefinierten Betriebsparametern abhängig ist;
- 20 c. Entweder wird mindestens ein wesentliches Betriebselement des Fahrzeuges nach Ablauf der Zeitdauer zum Außer-Betrieb-Setzen des Fahrzeuges in einen nicht betriebsbereiten Betriebszustand C geschaltet oder die wesentlichen Betriebselemente werden vor Ablauf der Zeitdauer mittels der Nutzungsberechtigungseinrichtung über Mittel zur Übertragung der Berechtigungsinformation in den betriebsbereiten Betriebszustand A gemäß Verfahrensschritt a) geschaltet.



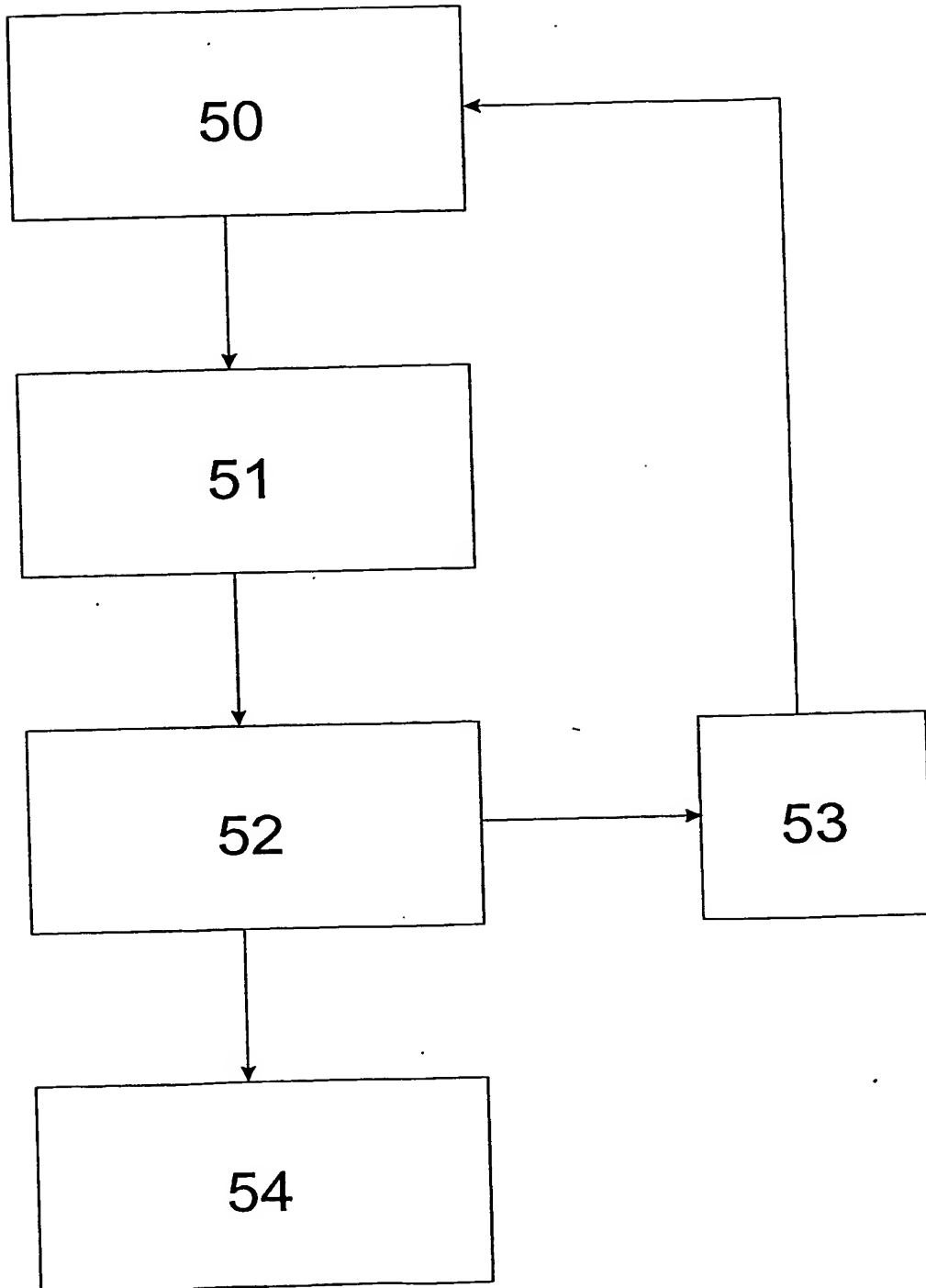
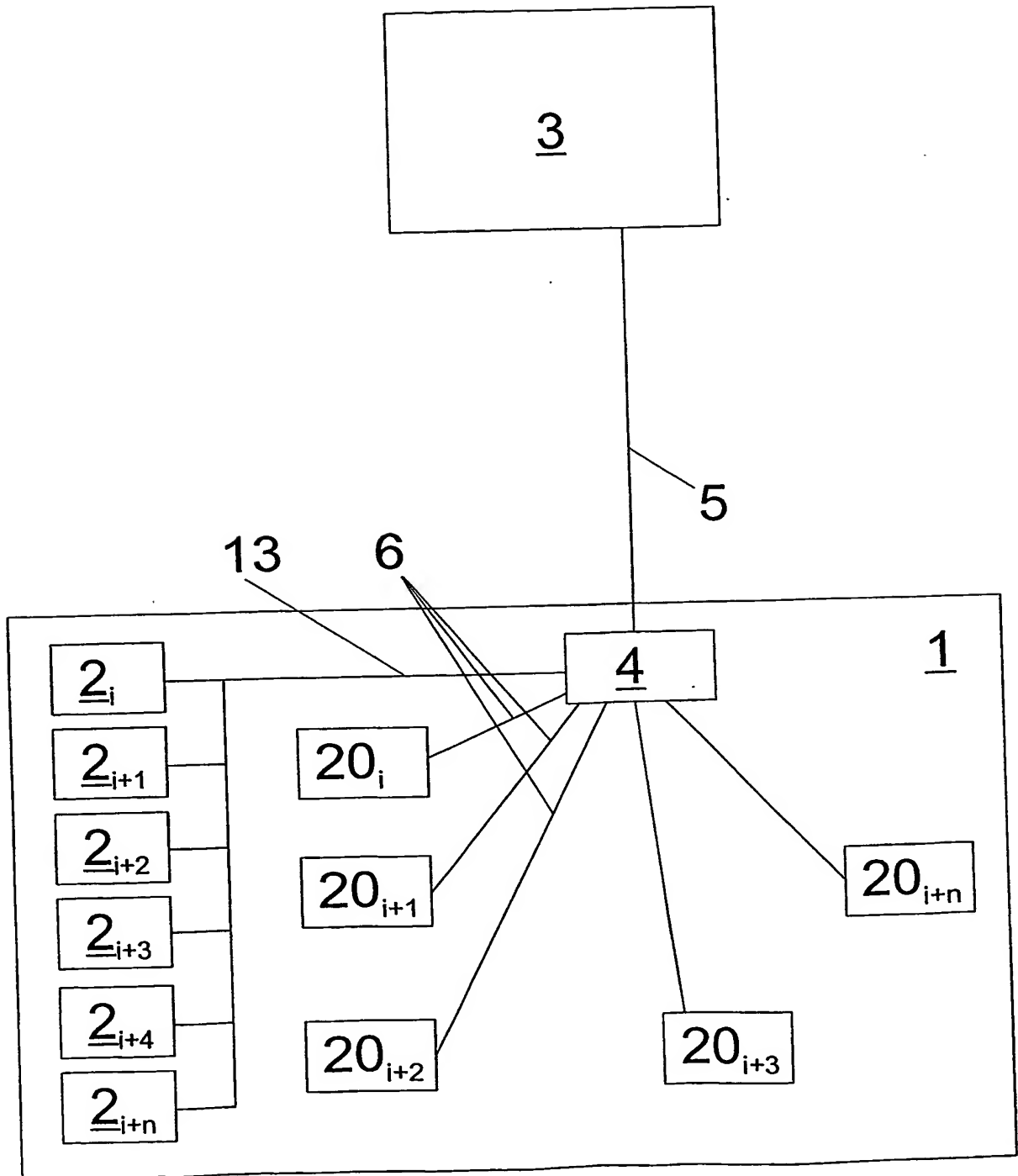


Fig. 1

23.10.04
2 / 4

Fig. 2.



23.10.04
3 / 4

Fig. 3a

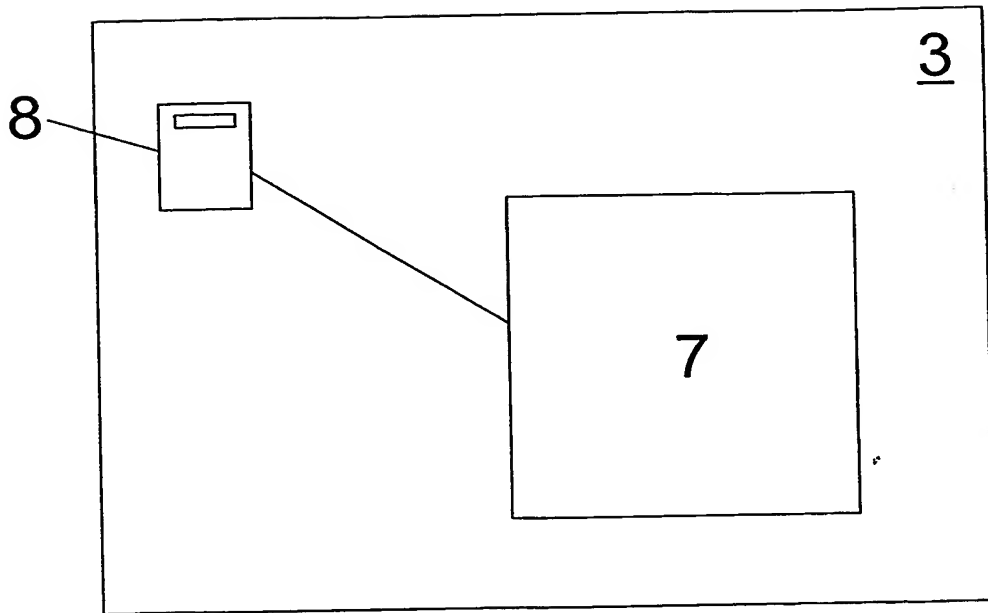
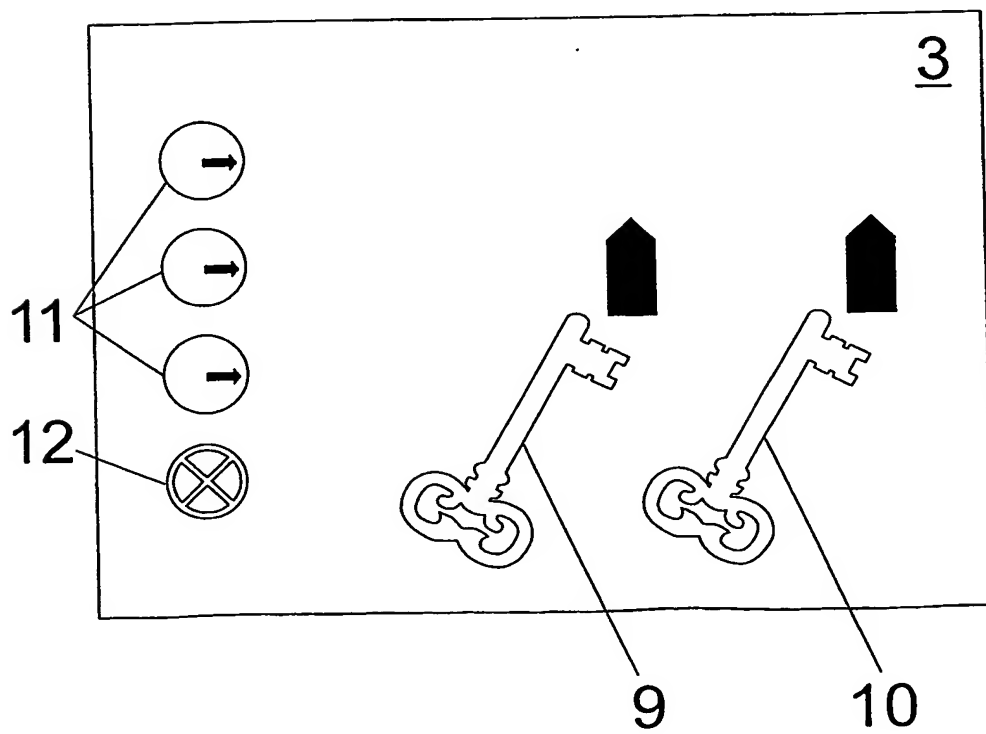


Fig. 3b



* 23.10.04

4 / 4

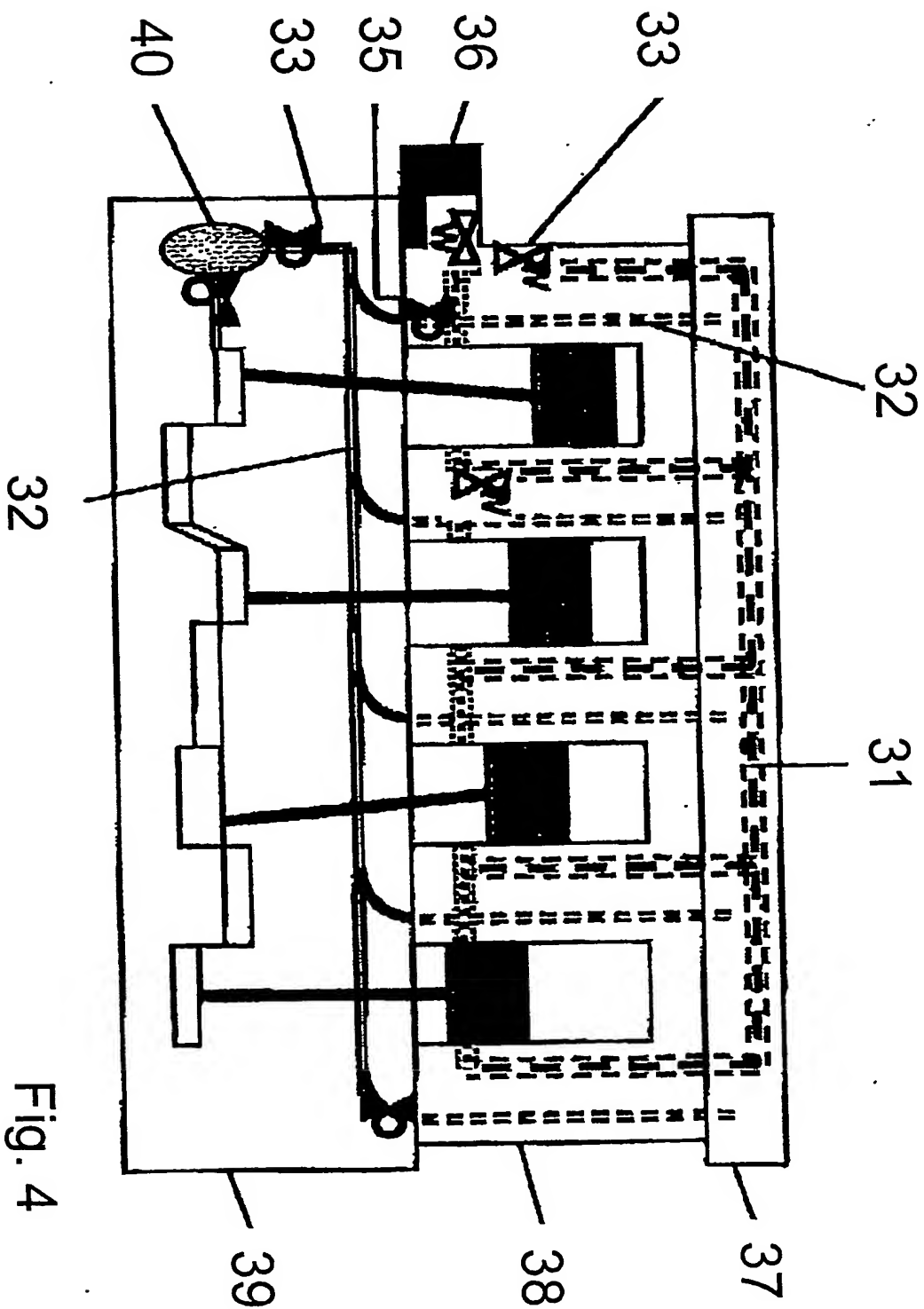


Fig. 4